落花生品種改良

楊金興、曹文隆、謝光照、蔡志濃、林俊義
行政院農業委員會農業試驗所

摘要

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成大粒、品質佳及抗莢果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。本年度成果如下：(1)台農7號育成及推廣：92年11月通過命名，具大莢大粒及高產潛能，籽粒鮮甜，適合食用及加工用。93年春作繁殖0.4公頃收穫2200公斤莢果，秋作推廣6公頃及辦理3場次示範觀摩會。(2)人工雜交：93年春作依抗莢果黑斑病、鮮莢食用育種目標進行花蓮2號 ×VB186等8個組合，共計獲得811粒雜交種子。93年秋作進行台南11號 ×農育48號等8個組合，共計獲得559粒雜交種子。(3)雜交後裔之培育：歷年雜交所得之F_1～F_5世代後裔皆採用混合法進行培育，93年春作培育50個組合雜交後裔及選獲750個優良單株。93年秋作培育48個組合雜交後裔及選獲550個優良單株。(4)第一年品系產量比較試驗：株行試驗：93年春作由2000F-PA等16個雜交組合167株行中，選獲2000F-PA-01、2000F-PB-01等60個具優良農藝特性之新品系。93年秋作由2001S-BA等12個雜交組合760株行中，選獲2001S-R1-08、2001S-BA-06等116個具優良農藝特性之新品系。二行試驗：93年春作85品系中選獲30個優良新品系皆較對照種台南11號之莢果產量增產及抗莢果黑斑病。93年秋作110品系中選獲35個優良品系皆較對照種台南11號之莢果產量增產及抗莢果黑斑病。(5)第二年品系產量比較試驗：93年春作第一組18個品系中有5個品系(98S-PC-06等)，第二組18個品系有3個品系(98S-RA-64等)較對照種台南11號莢果與籽粒產量增產，其中2個品系為中大粒莢形品系，其餘品系皆為大粒莢形。93年秋作第一組18個品系有2個品系(98S-PH-50等)，第二組18個品系有2個品系(99S-A02-05等)較對照種台南11號莢果與籽粒產量增產。(6)第三年品系產量比較試驗：93年春作18個品系中有6個品系(97S-PY-01、97F-P1-69、97S-PD-51等)較對照種台南11號之平均公頃莢果與籽粒產量增產11.4~64.7%與13.3~74.4%，且具大粒莢形。93年秋作18個品系中有6個品系(97S-PD-51、93F-PH-03等)較對照種台南11號之平均公頃莢果產量增產2.8~8.9%。(7)新品系區域試驗：93年春作9個品系中計有5個品系(農育48號、農育49號、花育15號、南改系168號、南改系169號)較對照種台南11號之平均公頃莢果、籽粒產量增產。93年秋作9個品系中計有5個品系(農育49號、農育50號、花育14號、南改系168號、南改系169號)較對照種台南11號之平均公頃莢果產量增產。

關鍵字：落花生育種、混合法、區域試驗、抗莢果黑斑病、產量比較試驗

一、目　　的

落花生種子含粗蛋白質22～30%及油分44～56%，適合食用、油用及加工，用途甚廣，為世界性之重要經濟作物。在台灣落花生是唯一不必仰賴政府補貼，而近年種植面積仍能長久維持在二～五萬公頃之間之最重要雜糧作物之一(2)。

台灣落花生加工產品分為帶殼與脫殼兩大類，焙炒業使用的原料約佔40%，罐頭業約佔25%，花生油業約佔20%(10.11)。市售花生商品主要有蒸煮、烘炒與油炸等三類，帶殼烘炒之花生口味多樣化必需經浸漬調味，真空浸漬法較傳統法省時省工，調味液可再反覆利用，產品不會酸敗。花生籽實之胺基酸、醣類、脂肪酸是影響花生加工產品風味之先驅物，上述化學成份含量受到品種、栽培環境、成熟度之影響(7.8.9.12.14.15.35)。花生品種間之籽實化學成份有顯著差異，經160℃焙炒後進行官能品評花生香氣，結果以台南選9號最強，澎湖1號最低(14)。

近年來，台灣充斥著大量廉價沙拉油，以致於花生油用比率日趨降低，又逢市場消費型態轉變為焙炒加工及鮮莢煮食用落花生(10)，故對大粒莢形花生品種之需求量日增，為因應未來之產銷供需，宜速著手於改良現有栽培品種，使其具有更大之粒形與莢形，配合市場消費型態之需，提高落花生產品之商業價值，增加農民之收益。

由於勞動人口高齡化與不足，落花生機械化栽培已迫在眉睫。採用機械收穫時，以植株愈直立不倒伏，則機械收穫效率愈高。目前栽培品種皆易倒伏，故應針對機械採收之需，選育出直立不倒伏之落花生品種，來配合機收作業。加上拓展落花生冷凍加工外銷成功，食用之大粒莢形品種需求量日增，然而面對即將接踵而至之農產品開放進口政策，台灣落花生生產必須具備單位面積產量高、品質佳及生產成本低等特點，才有足夠的市場競爭能力。為期達成此項目標，加強這方面的研究工作實在是刻不容緩。

彰化、雲林兩縣為落花生主要產區，約佔台灣栽培總面積83.5%以上(2)，但近來年由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響鮮莢煮食用及帶殼加工之品質，尤其即將面臨農產品自由進口的競爭壓力，發展帶殼加工及鮮莢煮食用的產品可能較具競爭力，因此莢果黑斑病的問題必須儘快解決。

落花生莢果黑斑病為極複雜的土壤弱病原菌所引起，由罹病之莢果上分離到110屬200種真菌，主要的有*Pythium myriotylum*、*Rhizoctonia solani*、*Sclerotium rolfsii*及*Fusarium solani*等外，尚有許多土壤病原菌，而且根瘤線蟲、根蟎及地下害蟲也會增加病害的發生及傳播(4.5.16.17.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.37.40)。在台灣主要亦由此四種土壤病原菌所引起，另外根瘤線蟲及矮化線蟲也是造成莢果黑斑病的原因之一(4.5)。

落花生莢果黑斑病在防治上，以化學藥劑灌注或薰蒸處理，雖然能獲得減輕的效果，但田間微生物相複雜，很難掌握施藥時間，且施用不便及增加成本，或造成環境汙染與抗藥性之問題，並非良策(4.5)。抗病育種是為根本解決之辦法，目前國外已有報告篩選獲得抗病品種作為育種材料，雖然為部份抗病性，是由多基因控制，但能由雜交後代中選得優良抗病品系(23.39.43.46)。一般認為Spanish type品種較具抗病性，而且有些品種可同時對*P.myriotylum*、*R.solani*及*S.rolfsii*具有抵抗性，其中以Tx AG-3最具抗病性。在台灣，台南區農業改良場亦曾進行品系的抗病篩選，在二年四期作的試驗結果，品系間具有抗感病的差異性，但抗病的穩定性不佳，仍無良好的結果(4.5.13)。由於土壤中微生物多又複雜，且土壤環境因子會影響病原菌之消長，而病原菌的密度與致病性有關(23.24.26.27.28.29.36.39.42)。田間環境條件掌控不易，鑑定抗病性真偽及其穩定性較難，故需較長期多地點進行檢定之。

利用育種方法來達成提高作物之單位面積產量，增進其對不良環境及生物因子之抗性，改善其營養成分與品質，以及增強作物之適應性等，乃是一種直接而有效之方法。在落花生方面情形也如此，故本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良特性，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成豐產大粒莢形之新品種，且需具有適合鮮莢煮食用、鮮莢焙炒及冷凍加工業者所需莢果品質之特性。

二、材料與方法

採用之材料，計有雜交親本、F_1～F_5世代雜交後裔及選穫晉級之優良新品系等供試(3)。所採行之育種過程依落花生育種程序及實施方法(1)為之，其步驟如下：

(一)雜交：依育種目標所定雜交組合之親本分別於適期內播種於盆缽中，於開花期間進行去雄及授粉。

(二)F_1～F_6世代雜交後裔之培育與選拔：歷年所育各世代之雜交後裔為材料，採用混合法培育，直到性狀已趨固定之F_5～F_6世代時，始按各雜交組合之育種目標進行選拔具有特定性狀之優良單株。

(三)株行試驗：採用順序排列，一重複。以二行式作畦栽培，行株距45 ×10cm，行長1m，將入選每一優良單株種植成一行，每第10行置入一對照種(台南11號或台南14號)。

(四)第一年品系(二行)產量比較試驗：採用順序排列，二重複。以二行式作畦栽培，行株距45 ×10cm，行長2m，將入選每一優良品系種植成一小區，每小區2行。每第10個小區置入一對照種(台南11號或台南14號)。

(五)第二年品系產量比較試驗：採用逢機完全區集設計，重複4次。每小區4行，行長3m，以二行式作畦，行株距為45 ×10cm。36品系分二組，並加入台南11號及台農6號為對照，共計20個品系(種)為參試材料。

(六)第三年品系產量比較試驗：採用逢機完全區集設計，重複4次。每小區4行，行長5m，以二行式作畦栽培，行株距為45 ×10cm。18品系，並加入台南11號及台農6號為對照，共計20個品系(種)為參試材料。春、秋作分別於雲林元長試區、雲林崙背等兩試區進行試驗。

(七)新品系區域試驗：採用逢機完全區集設計，重複4次。每小區4行，行長5m，以二行式作畦栽培，行株距為45 ×10cm。春、秋兩作皆以農育48號等9個品系，並加入台南11號、台農6號、台南14號為對照，共計12個品系(種)為參試材料。春、秋作分別於雲林崙背、雲林元長試區等兩試區進行試驗。

(八)調查項目：共11項。成熟收穫時每小區逢機取樣5株，調查重要農藝性狀。

1. 小區莢果重(g)：收穫小區成熟莢果，經乾燥至種子含水量13%時秤量之。
2. 小區籽粒重(g)：小區乾莢果剝殼並去除屑粒後之籽粒秤量之(大粒品系用17/64圓孔篩之，小粒品系用15/65吋圓孔篩篩之)。
3. 千粒重(g)：自小區籽粒逢機取千粒秤量之。
4. 百莢重(g)：自小區乾莢果逢機取百莢秤量之。
5. 株高(cm)：收穫時主莖長度(地面至莖頂之長度)。
6. 植株倒伏等級：植株倒伏傾斜之角度
   0(直立不倒伏)、1(倒伏10度)、2(倒伏20度)、3(倒伏30度)、4(倒伏40度)、5(倒伏50度)、6(倒伏60度)、7(倒伏70度)、8(倒伏80度)、 9(倒伏90度)。
7. 罹患銹病等級[44]：
   0.1～2.0(極抗病)、2.1～4.0(抗病)、4.1～6.0(感病)、6.1～9.0(極感病)。
8. 罹患葉斑病等級：同調查項目7。
9. 莢果黑斑病罹患率[5]：莢果黑斑面積/莢果總面積×100%。
10. 籽粒油份含量[32]：將種子磨粉，再置於送風乾燥機中，以130+3℃烘乾3小時，取出置於玻璃乾燥器中，冷卻1小時，再經由IA-360型之NIR分析儀器(BRAN+LUBBECo., Germany)測定之。
11. 籽粒蛋白質含量：同調查項目10。

三、結　果

(一)新雜交組合之創育：

93年春作進行抗黑斑病、鮮莢食用育種目標之雜交組合工作，計有TAINAN 11 × 97F-P5等8個組合，共計獲得811粒雜交種子(表1a)。93年秋作進行抗黑斑病、鮮莢食用育種目標之雜交組合工作，計有TAINAN 11 × NUNGYU48等8個組合，共計獲得559粒雜交種子(表1b)。

表1a. 93年春作雜交組合及雜交成功種子粒數

雜交組合 ♀ × ♂	組合代號	雜交種子粒數	育種目標
TAINAN 11 × 97F-P5	2004S-BA	102	鮮莢食用
TAINAN 14 × VA221	2004S-BB	77	抗莢果黑斑病
97F-P5 × NUNGYU48	2004S-BC	50	鮮莢食用
TAINUNG 7 × VB186	2004S-BD	110	抗莢果黑斑病
HALENG 2 × VB186	2004S-BE	200	抗莢果黑斑病
NAN-KI-SI 159 × 94S-E-03	2004S-BF	98	鮮莢食用
2000S-PL × 97F-P5	2004S-BG	88	鮮莢食用
98S-EG-18 × VA221	2004S-BH	86	抗莢果黑斑病
合　計	8	811	

表1b. 93年秋作雜交組合及雜交成功種子粒數

雜交組合 ♀ × ♂	組合代號	雜交種子粒數	育種目標
TAINAN 11 × NUNGYU48	2004F-BA	76	鮮莢食用
2000S-PL × 98S-PJ	2004F-BB	100	鮮莢食用
2000S-PN × 87S-M1-9	2004F-BC	113	鮮莢食用
92S-M1-7 × 94S-E-03	2004F-BD	47	鮮莢食用
98S-RA × VB186	2004F-BE	50	抗莢果黑斑病
2000S-PL × 88F-D3	2004F-BF	104	抗莢果黑斑病
90F-P-73 × 97F-P5	2004F-BG	26	鮮莢食用
98S-PJ-47 × 2001F-BG	2004F-BH	43	鮮莢食用
合　計	8	559	

(二)F_1～F_6世代雜交後裔之培育及選拔：

歷年雜交所得之F_1～F_6世代後裔皆採用混合法進行培育，並於F_5～F_6世代混合族群內之，依每一組合之育種目標進行選拔具有優良農藝特性之單株。93年春作培育60個組合雜交後裔，並於F_5及F_6世代混合族群內選獲760個優良單株。93年秋作培育56個組合雜交後裔，並於F_5及F_6世代混合族群內選獲300個優良單株。

表 2. 雜交後裔(F_1～F5)之培育及選拔

93年春作				93年秋作			
世代	組合名稱	組合數	優良單株	世代	組合名稱	組合數	優良單株
F_1	2003F-PA	8	-	F_1	2004S-BA	8	-
F_2	2003S-BA	8	-	F_2	2003F-PA	8	-
F_3	2002F-BB	11	-	F_3	2003S-BA	11	-
F_4	2002S-BA	18	-	F_4	2002F-BB	11	-
F_5	2001F-BA	9	410	F_5	2002S-BA	18	300
F_6	2001S-R1	6	350				
	合　計	60	760		合　計	56	300

(三)株行試驗：

93年春作由2000F-PA等167個品系中，選獲2000F-PA-01、2000F-PF-01等83個具有優良農藝特性之新品系。93年秋作由2001F-BA等760個品系中，選獲2001F-BA-12、2001F-BB-10等168個具有優良農藝特性之新品系。

(四)第一年品系(二行)產量比較試驗：

93年春作以2000S-PA-03等85個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表現佳良者，共計選獲2000S-PA-03、2000S-PB-02、2000S-PG-18、2000S-PH-02、2000S-PH-05、2000S-PN-04、2000F-PD-01、2000F-PM-03、2000S-PB-01等35個優良品系皆較對照種台南11號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。93年秋作以2000S-PD-01等110個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表現佳良者，共計選獲、2001F-BF-01、2000F-PI-04、2000F-PI-06、2000F-PJ-01、2000F-PJ-05、2000F-PN-01、2000F-PJ-06等48個優良品系皆較對照種台南11號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。

(五)第二年品系產量比較試驗：

93春作第二年第一組品系產量比較試驗雲林虎尾試區試驗之結果列示於表3。由表3知，品系公頃莢果產量，計有98S-PC-06等5個品系較對照種台南11號(1,400kg/ha)顯著增產42.7～75.6%，尚有97F-D10-23等6個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有98S-PC-06等5個品系較對照種(778 kg/ha)顯著增產26.0～93.2%，尚有97F-PE-04等4個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有97F-P1-72等14個品較對照種(580g)顯著重76～320g；品系百莢重，計有98S-PH-50等12個品系較對照種(146g)極顯著重19～108g，其餘6個品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有2000S-PG-17品系較對照種(34.8cm)顯著高2.5cm，其餘品系與對照種無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種(1.8級)無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種均是5~6級；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系均與對照種無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有2000S-PG-03等5個品系較對照種(40%)顯著感病，其餘品系與對照種無顯著差異。

表3. 93年春作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林虎尾)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	-----(scale)-----			(%)
97F-P1-72	1077	615	900	192	34.5	2.8	3.8	3.8	56.7
98S-PJ-38	582	120	678	168	34.5	1.8	5.5	5.0	27.5
98F-PC-06	2457	1506	760	188	31.0	1.8	6.0	5.0	28.3
97F-PE-04	1768	974	830	168	33.3	2.0	6.3	5.8	43.3
98S-EG-44	691	345	800	178	32.3	1.8	5.3	4.8	45.0
98S-PH-50	875	395	830	264	34.8	2.0	6.3	5.0	55.0
98S-RA-05	464	153	744	190	31.8	2.3	5.5	3.8	43.3
99F-D10-07	2088	1411	710	184	29.3	2.0	5.5	4.8	21.7
99F-D10-23	1353	742	830	190	33.0	2.0	6.8	6.0	35.0
2000S-PG-03	2071	1441	707	198	35.8	1.5	4.8	4.8	12.7
2000S-PG-17	2213	1361	637	190	37.3	2.0	6.3	6.8	13.3
2000S-PG-20	838	383	680	142	34.0	2.8	6.3	6.3	36.7
2000S-PG-24	1947	1098	723	160	28.0	2.0	6.0	6.0	20.0
2000S-PJ-04	1955	1314	788	184	32.0	1.8	5.8	5.0	23.3
2000S-PJ-11	1858	1142	725	198	35.3	2.3	5.5	6.0	37.5
2000S-PJ-12	2078	1292	808	210	32.3	2.0	5.8	5.5	20.0
2000S-PL-09	1393	806	813	202	33.8	2.3	6.0	6.0	23.3
2000S-PL-11	849	444	870	156	30.8	2.3	6.3	6.8	31.7
Tainan 11(ck1)	1400	778	580	146	34.8	1.8	7.0	6.3	40.0
Tainung 6(ck2)	1704	826	700	164	34.0	1.8	5.8	5.0	30.0
LSD 5%	425	342	25	8	7.2	1.0	1.5	1.1	10.2

註:因雨害影響產量

93年春作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表4。由表4知，品系公頃莢果產量，計有98S-RA-64等3個品系較對照種台南11號(5,577kg/ha)增產1.4～4.3%，尚有97S-RG-02等15個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有98S-EK-15等2個品系較對照種(3,603kg/ha)增產1.3～6.9%，其餘16個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有98S-EG-14等10個品系較對照種(733g)顯著重77～172g，尚有98S-EK-04等3個品系與對照種無顯著差異；品系百莢重，計有98S-EG-14等10個品系較對照種(198g)顯著重24～64g，尚有98S-EK-04等3個品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有98S-EK-15等13個品系與對照種(33cm)無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種(2級)無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(5級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(5級)無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有99F-D12-04等2個品系較對照種(10%)顯著抗病，尚有99S-D19-03等5個品系對照種無顯著差異。

表4. 93年春作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	------(scale)------			(%)
98S-EK-04	4914	2382	758	186	26	1.0	4.0	4.5	10.0
99S-A02-05	5230	3286	860	232	28	1.0	3.5	4.0	4.0
99S-A07-05	5216	3121	905	252	32	1.0	4.0	4.5	4.0
97S-PX-51	5295	3365	628	164	40	1.0	3.8	4.3	9.0
98S-RA-58	3912	2554	873	220	35	1.0	5.0	4.8	6.5
98S-PH-35	5160	2351	868	188	35	2.0	4.8	5.5	6.5
98S-RA-64	5810	3579	810	214	33	1.0	4.5	5.0	3.5
98S-EK-15	5253	3855	715	200	43	1.0	5.0	4.8	9.0
98S-PJ-46	3880	2611	810	242	35	1.0	5.5	6.0	5.0
99S-D19-03	4687	2932	510	188	42	2.0	5.5	5.8	3.0
98S-EG-14	4618	2728	973	262	36	1.0	5.8	5.8	9.0
98S-EH-26	5248	2499	848	216	40	1.0	5.5	5.8	10.0
98S-EH-33	5518	3650	834	242	31	1.0	5.0	4.8	11.0
97S-RG-02	5691	3521	820	228	30	1.0	4.5	4.8	2.0
99F-D15-02	4591	2823	500	222	37	2.0	5.3	5.5	5.0
99S-A02-08	3541	2271	720	242	32	1.0	4.5	5.0	4.0
97F-RT-51	5367	3491	811	204	43	1.0	4.0	3.8	4.0
99F-D12-04	5097	3183	548	196	39	1.0	4.8	5.0	2.0
Tainan 11(CK1)	5577	3603	733	198	33	2.0	4.8	4.8	3.0
Tainung 6(CK2)	4313	2980	772	222	44	1.0	4.5	5.0	10.0
LSD 5%	1356	764	69.2	23.3	5	0.5	0.5	0.6	1.8

綜觀93春作第二年第一、二組品系產量比較試驗，共計選穫8個品系(98F-PC-06、99F-D10-07、2000S-PG-03、2000S-PJ-04、2000S-PJ-11、98S-RA-64、

97S-RG-02、98S-EK-15)較對照種台南11號之平均公頃莢果與籽粒產量增產1.4～4.3%與1.3～6.9%，上述8個品系，皆為大粒莢形。

93秋作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表5。由表5知，品系公頃莢果產量，計有98S-PH-50等2個品系較對照種台南11號(3,542kg/ha)增產1.4～5.3%無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有98S-PH-50等2個品系較對照種(2554 kg/ha)增產，尚有2000S-PA-03等4個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有98S-PH-50等6個品較對照種(710g)顯著重56～130g；品系百莢重，計有98S-PH-50等5個品系較對照種(218g)顯著重24～84g，另有2000S-PG-03等3個品系與對照種無顯著差異。

表5. 93年秋作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林虎尾)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	------(scale)------			(%)
98F-PC-06	2998	2179	682	206	40.5	1.0	5.5	4.5	13.3
2000S-PG-17	2812	1985	723	216	37.5	1.5	4.0	4.5	10.0
99F-D10-07	3487	2552	782	250	37.5	1.5	4.0	4.0	15.0
2000S-PJ-12	1042	704	793	232	39.5	1.0	2.5	2.5	13.3
2000S-PG-03	3471	2614	722	214	30.2	1.5	5.5	4.5	5.0
2000S-PJ-04	1794	1344	711	204	32.5	1.5	4.0	4.5	8.3
2000S-PG-24	2089	1416	710	214	34.5	1.0	3.5	4.0	6.7
2000S-PJ-11	2800	2125	701	220	33.0	1.0	4.0	3.5	11.6
2000S-PL-09	1644	1146	720	228	34.5	1.5	4.5	4.0	13.3
98S-PH-50	3737	2829	873	292	35.0	1.0	5.5	5.0	10.0
2000S-PA-03	3577	2568	821	234	36.5	1.5	5.5	5.5	16.7
2000S-PB-02	2760	1932	840	238	34.5	2.0	5.0	5.0	28.3
2000S-PG-18	2862	1932	753	242	34.0	1.5	5.5	5.0	6.7
2000S-PH-02	2473	1766	693	212	33.5	1.0	4.0	3.5	8.3
2000S-PH-05	2731	2002	705	202	33.5	1.0	5.0	5.0	8.3
2000S-PN-04	3418	2362	751	224	32.5	1.0	3.5	3.0	8.3
2000F-PD-01	2727	1972	633	254	40.0	1.0	3.5	3.0	20.0
2000F-PM-03	2640	1890	790	200	37.5	1.0	4.5	4.0	16.7
Tainan 11(CK1)	3542	2554	710	218	37.5	1.0	4.5	4.0	11.7
Tainung 6(CK2)	3267	2378	792	232	38.0	1.0	2.5	2.0	10.0
LSD 5%	686	436	46	15	11.5	0.9	4.4	4.1	4.8

93年秋作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表6。由表6知，品系公頃莢果產量，計有99S-A02-05等2個品系與對照種台南11號(3,492kg/ha)增產1.1～1.3%但無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有99S-A02-05品系較對照種(2472 kg/ha)增產但無顯著差異；品系千粒重，計有98S-RA-58等9個品較對照種(698g)顯著重36～254g；品系百莢重，計有98S-EH-26等5個品系較對照種(206g)顯著重12～88g，另有2000S-PG-10等2個品系與對照種無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有99F-D12-04等4個品系較對照種(10.0%)顯著抗病。

表6. 93年秋作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	------(scale)------			(%)
98S-RA-58	3717	2349	942	284	24.5	1.0	2.0	7.0	13.3
97S-PX-51	2800	1993	603	168	34.5	1.0	2.0	6.0	8.3
98S-EH-26	3329	2154	825	292	27.0	1.0	2.0	6.0	10.0
99S-A02-05	3510	2457	692	214	30.0	1.0	2.0	5.5	13.3
99S-A07-05	3317	2089	870	268	24.5	1.0	2.0	7.0	11.7
98S-PH-35	3354	2177	770	204	26.0	1.0	2.0	5.0	13.3
99F-D12-04	2496	1772	564	214	30.5	1.0	2.0	4.5	6.7
98S-EK-04	3148	2185	653	200	31.0	1.0	2.0	6.0	11.7
99S-D19-03	2642	1749	535	190	25.0	1.0	2.0	5.5	8.3
98S-EK-15	3339	2240	672	176	22.5	1.0	2.0	5.5	8.3
2000S-PB-01	2545	1700	855	256	29.0	1.0	2.0	6.0	21.7
2000S-PG-08	1662	1150	757	214	31.0	1.0	2.0	5.0	11.7
2000S-PG-10	2656	1750	726	204	29.0	1.0	2.0	5.5	11.7
2000S-PL-04	2100	1348	794	240	25.0	1.0	2.0	5.0	21.7
2000S-PL-07	2354	1441	750	214	24.5	1.0	2.0	6.0	15.0
2000S-PL-15	2264	1562	742	232	24.0	1.0	2.0	5.0	18.3
2000S-PD-07	3544	2211	876	258	25.0	1.0	2.0	6.0	15.0
2000F-PD-02	2042	1335	784	228	28.0	1.0	2.0	6.5	15.0
Tainan 11(CK1)	3492	2472	698	206	30.0	1.0	2.0	6.5	10.0
Tainung 6(CK2)	2694	1765	875	258	29.5	1.0	2.0	6.5	18.3
LSD 5%	612	301	40	12	9.5	0	0	3.1	4.5

綜觀93年秋作第二年第一、二組品系產量比較試驗，共計選穫7個品系(98S-PH-50、2000S-PA-03、2000S-PG-03、99S-A02-05、98S-RA-58、2000S-PD-07)較對照種台南11號之平均公頃莢果產量增產；上述品系，98S-RA-58等7個品系是大莢形、2000S-PG-03是中大莢形。

(六)第三年品系產量比較試驗：

93年春作第三年品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表7。由表7知，品系公頃莢果產量，計有97S-PD-51等12個品系較對照種台南11號(4,536kg/ha)顯著增產15.5～51.6%，尚有96F-BA-14等3個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有97F-P1-68等11個品系較對照種(3,111kg/ha)極顯著增產8.7～43.0%，尚有98S-PJ-47等3個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有98S-PJ-47等12個品系較對照種(618g)顯著重24.0～251.0g，尚有93F-BH-03等3個品系與對照種無顯著差異；品系百莢重，計有97S-PY-01等9個品系較對照種(192g)顯著重16～54.4g，尚有98S-EH-02等7個品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有98S-EH-02等3個品系較對照種(36.0cm)顯著高2.5～3.5cm，其餘品系與對照種無顯著差異；品

系植株倒伏等級，計有97S-PD-51等2品系較對照種(3級)顯著倒伏，其餘品系與對照種無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(4級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，計有97F-P1-73等2個品系較對照種(5級)顯著感病，其餘品系與對照種無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有97F-P1-68等3個品系較對照種(5%)顯著高5～10%，其餘品系與對照種無顯著差。

表 7. 93 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	-----(scale)------			(%)
93F-BD-01	5630	3783	652	186	30.0	3.3	4.8	5.8	9.0
97S-PY-01	6263	3708	822	240	29.5	3.3	4.3	5.3	8.0
93F-BH-03	5886	3808	633	172	38.8	3.5	4.5	5.5	8.5
97F-P1-69	6120	4137	791	216	37.3	3.8	4.3	5.3	5.5
96F-BA-14	5321	3517	765	214	34.3	3.3	4.8	5.8	4.0
96F-BH-08	5381	3610	793	234	32.3	3.8	4.8	5.8	11.0
96S-BT-03	5669	3854	676	200	37.5	3.8	4.5	5.5	10.0
97S-PD-51	6858	4450	583	160	39.0	4.3	4.8	5.8	7.5
97F-P1-73	6354	3323	761	212	34.5	3.0	5.0	6.0	6.5
97F-P1-68	6549	4276	819	236	38.5	3.0	4.5	5.5	4.0
96F-BH-02	5967	4176	829	204	32.8	3.8	4.5	5.3	5.0
98S-EH-02	5802	3603	753	198	40.3	3.3	4.8	5.8	6.5
98S-EG-33	6570	3968	652	192	39.5	3.0	3.8	4.3	6.5
98S-RA-54	4120	2612	780	208	36.5	3.5	4.3	5.0	8.0
98S-EG-16	3314	2528	834	228	37.8	3.5	4.5	5.5	11.0
98S-PJ-47	3802	2296	869	194	31.5	3.0	3.8	4.5	17.5
97S-PO-52	5729	3425	743	236	33.0	3.0	4.3	5.3	10.0
99S-D19-04	6027	3495	500	208	40.0	3.3	4.0	4.5	5.0
Tainan 11(CK1)	4536	3111	618	192	36.0	3.0	4.5	5.5	8.5
Tainung 6(CK2)	5566	3600	667	198	36.8	3.0	3.8	4.5	14.0
LSD 5%	1341	768	52	15	4.2	0.7	0.8	1.0	3.3

93年春作第三年品系產量比較試驗雲林元長試區試驗之結果列示於表8。由表8知，品系公頃莢果產量，計有98S-EG-33等7個品系與對照種台南11號(2,011 kg/ha)顯著增產11.4~64.7%；品系公頃籽粒產量，計有97S-PD-51等7個品系較對照種(1,301kg/ha)極顯著增產13.3~74.4%，尚有97F-P1-73等5個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有96F-BH-08等12個品系較對照種(620g)顯著重90～230g，尚有98S-EH-02等3個品系與對照種無顯著差異；品系百莢重，計有96F-BH-08等10個品系較對照種(168g)顯著重11～63g，其餘品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有98S-PJ-47等4個品系較對照種(32.5cm)顯著高，其餘與對照種無顯著差異；品系植株倒伏等級，96S-BT-03一個品系較對照種(2級)顯著倒伏，其餘品系與對照種無

顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(4級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(4級)無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有99S-D19-04等3個品系較對照種顯著抗病，低10.5%，其餘品系與對照種無顯著差異。

表 8. 93 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	-----(scale)------			(%)
93F-BD-01	2375.6	1636.8	750	184	26.5	2.0	3.0	2.8	16.7
97S-PY-01	2401.6	1522.6	780	204	27.0	1.8	2.5	2.3	12.3
93F-BH-03	1965.3	1259.7	810	196	32.5	1.3	3.0	2.8	11.7
97F-P1-69	2268.2	1503.8	800	170	30.5	1.5	3.0	2.8	16.0
96F-BA-14	2830.3	1737.8	780	200	34.5	2.3	4.3	4.3	12.7
96F-BH-08	2401.9	1578.1	850	218	37.5	2.5	3.3	3.8	13.3
96S-BT-03	1799.0	1200.0	660	180	40.0	3.0	4.0	4.3	15.0
97S-PD-51	3313.6	2269.8	590	168	34.5	2.8	4.5	4.3	16.0
97F-P1-73	2096.8	1354.5	740	182	34.5	1.5	2.8	3.3	21.7
97F-P1-68	1787.3	1043.8	810	208	35.0	1.8	3.8	3.0	12.7
96F-BH-02	2464.3	1734.9	740	170	33.0	2.5	4.8	4.5	15.0
98S-EH-02	2314.9	1428.3	620	164	39.5	1.8	2.8	3.3	15.0
98S-EG-33	2590.3	1704.4	650	184	27.5	1.3	2.5	2.8	18.3
98S-RA-54	1056.5	712.1	780	216	30.5	1.5	4.0	3.5	20.0
98S-EG-16	2241.6	1474.9	710	224	26.0	1.8	4.0	4.0	15.0
98S-PJ-47	1126.0	671.1	730	224	41.5	1.5	3.5	2.5	26.7
97S-PO-52	1615.6	1003.3	680	166	35.0	2.0	4.0	3.0	20.0
99S-D19-04	2205.2	1248.1	450	158	34.5	1.8	2.8	2.8	6.0
Tainan 11(CK1)	2011.4	1301.4	620	188	32.5	2.0	3.8	4.3	16.7
Tainung 6(CK2)	2411.0	1596.1	680	204	45.0	1.5	2.3	3.0	16.7
LSD 5%	582.1	395.2	20	8	3.8	0.4	0.3	0.3	4.5

93年春作第三年品系產量比較試驗分別於雲林元長、雲林崙背等兩試區進行。兩試區之試驗數據經合併分析後，發現試區×品系交感效應未達顯著差異水準者，僅有千粒重、百莢重等二項農藝性狀。由表7～8知，綜觀於兩試區之表現皆優者，計有6個品系(97S-PY-01、97F-P1-69、97S-PD-51、97F-P1-68、98S-EG-33、99S-D19-04)較對照種台南11號之平均公頃莢果與籽粒產量增產11.4~64.7%與13.3~74.4%，且具大粒莢形。

93年秋作第三年品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表9。由表9知，品系公頃莢果產量，計有93F-BH-03等5個品系較對照種台南11號(4,311 kg/ha)顯著增產2.8～8.9%，尚有96F-BH-02等3個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，所有品系與對照種(3,048 kg/ha)無顯著差異；品系千粒重，計有98S-EG-14等9個品系較對照種(630g)顯著重60～200g，尚有97F-P1-73等3個品系與對照種無顯

著差異；品系百莢重，計有96F-BH-08等13個品系較對照種(177g)顯著重21～84g，另有96S-BT-03等1個品系與對照種無顯著差異；品系株高，所有品系與對照組(34.0cm)無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有品系與對照種(1級)無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(2級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(5級)無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有93F-BH-03等6個品系較對照種顯著抗病，其餘品系與對照種無顯著差異，計有96F-BH-08較易感病。

表 9. 93 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		---- (g) ----		(cm)	----- (scale) ------			(%)
97S-PD-51	4124	2977	520	151	35.0	1.0	2.0	5.0	14.2
98S-EG-33	3599	2476	570	158	29.0	1.0	2.0	5.5	13.8
97F-P1-68	3601	2549	720	221	35.5	1.0	2.0	4.0	13.8
98S-PJ-47	4048	3007	800	245	38.5	1.0	2.0	5.0	11.2
97F-P1-73	4006	2812	640	204	35.0	1.0	2.0	6.0	13.3
96F-BH-02	4323	3026	700	215	33.5	1.0	2.0	5.0	15.0
97F-P1-69	4041	2922	670	190	27.5	1.0	2.0	4.5	13.7
99S-D19-04	3750	2538	490	216	31.5	1.0	2.0	5.0	12.5
93F-BH-03	4696	3362	610	195	35.0	1.0	2.0	5.0	6.7
98S-EH-02	3781	2661	800	251	35.0	1.0	2.0	5.5	10.7
97S-PO-52	3788	2663	760	225	30.5	1.0	2.0	7.0	15.0
96S-BT-03	4136	3032	610	176	35.0	1.0	2.0	6.5	12.0
93F-BD-01	4433	3147	690	210	34.5	1.0	2.0	5.5	8.0
96F-BH-08	4272	2845	760	247	27.0	1.0	2.0	5.0	17.5
98S-EH-33	4087	2787	800	246	37.0	1.0	2.0	6.0	8.0
98S-EG-14	4624	3177	830	254	35.5	1.0	2.0	5.0	7.5
98S-RA-64	4469	3209	760	217	29.5	1.0	2.0	5.0	7.5
97F-RT-51	4456	3239	680	209	32.5	1.0	2.0	6.0	13.7
Tainan 11(CK1)	4311	3048	630	177	34.0	1.0	2.0	5.0	13.2
Tainung 6(CK2)	4076	2825	720	230	34.0	1.0	2.0	4.5	12.5
LSD 5%	488	320	25	15	11.7	0	0	3.5	2.2

93年秋作第三年品系產量比較試驗雲林元長試區試驗之結果列示於表10。由表10知，品系公頃莢果產量，計有97S-PD-51等1個品系較對照種台南11號(2,398 kg/ha)顯著增產29.9%，其餘品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，所有品系與對照種(1,700 kg/ha)無顯著差異；品系千粒重，計有98S-PJ-47等13個品系較對照種(640g)顯著重40～210g，尚有97S-PD-51等3個品系與對照種無顯著差異；品系百莢重，計有98S-EH-33等11個品系較對照種(194g)顯著重22～95g，另有97S-PD-51等7個品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有97F-9-P1-68等2個品系較對照組

(21.0cm)有顯著差異，其餘品系與對照組無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有品系與對照種(1級)無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(3.5級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(7級)無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，所有參試品系與對照種(25%)無顯著差異。

93年秋作第三年品系產量比較試驗分別於雲林元長、雲林崙背等兩試區進行。兩試區由表9～10知，綜觀於兩試區之表現皆優者，計有6個品系(97S-PD-51、93F-PH-03、93F-BD-01、98S-EG-14、98S-RA-64、97F-RT-51)較對照種台南11號之平均公頃莢果與籽粒產量增產2.8~8.9%，且具大粒莢形。

表 10. 93 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病
	-- (kg/ha) --		---- (g) ----		(cm)	----- (scale) ------			(%)
97S-PD-51	3116	2209	560	164	25.0	1.0	3.5	7.0	17.5
98S-EG-33	2027	1621	680	192	26.0	1.0	3.5	6.5	20.0
97F-P1-68	2309	1568	760	250	33.5	1.0	3.0	6.0	22.5
98S-PJ-47	2474	1771	830	245	25.5	1.0	3.5	7.0	32.5
97F-P1-73	2565	1760	730	234	27.5	1.0	4.0	7.5	17.5
96F-BH-02	2093	1436	710	208	29.5	1.0	4.5	7.0	22.5
97F-P1-69	1812	1265	770	222	22.5	1.0	5.0	7.5	25.0
99S-D19-04	2703	1808	530	219	29.0	1.0	3.0	6.5	15.0
93F-BH-03	2636	1821	620	191	27.0	1.0	4.0	7.0	17.5
98S-EH-02	1741	1112	850	208	26.5	1.0	3.0	6.5	22.5
97S-PO-52	2179	1383	800	244	25.0	1.0	4.0	7.0	20.0
96S-BT-03	2478	1774	690	220	29.0	1.0	3.5	7.5	17.5
93F-BD-01	2804	1957	680	187	25.0	1.0	3.5	7.0	22.5
96F-BH-08	2357	1602	770	222	24.0	1.0	3.5	8.0	27.5
98S-EH-33	2455	1434	840	289	30.0	1.0	4.0	7.0	30.0
98S-EG-14	1854	1329	830	248	22.0	1.0	3.0	4.5	27.5
98S-RA-64	2601	1870	760	216	30.0	1.0	3.0	6.0	15.0
97F-RT-51	2099	1467	730	208	32.5	1.0	3.5	7.0	20.0
Tainan 11(CK1)	2398	1700	640	194	21.0	1.0	3.5	7.0	25.0
Tainung 6(CK2)	2161	1463	810	255	25.0	1.0	3.0	5.5	25.0
LSD 5%	918	262	23	14	9.4	0	1.6	2.3	16.1

(七)新品系區域試驗：

93年春作區域試驗雲林崙背試區之結果列示於表11。由表11知，品系公頃莢果產量，計有農育48號等4個品系較對照種台南11號(4,8369kg/ha)增產7.7～25.2%，尚有農育50號等1個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有農育48號等6個品系較對照種(3,284kg/ha)增產5.1～12.6%，尚有農育50號等1個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有農育48號等4個品系較對照種(757g)顯著重34～96g，尚

有南改系169號1個品系較對照種重；品系百莢重，計有農育48號等7個品系較對照種(180g)顯著重24～98g；品系株高，計有南改系169號等5個品系較對照種(32.5cm)顯著高2.0~12.0cm，其餘品系與對照種無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是3級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(4級)；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(4級)；品系莢果黑斑病罹患率，所有品系均較對照種(10%)顯著高3.3~11.7%；品系籽粒油份含量，計有農育48號等2個品系較對照種(49%)顯著高1.3～1.7%，其餘品系與對照種無顯著差異；品系籽粒蛋白質含量，計有花育14號3個品系較對照種(26.3%)顯著高2.9%，尚有農育48號等7個品系與對照種無顯著差異。

表 11. 93 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病	油分含量	粗蛋白質含量
	-- (kg/ha) --		----(g)----		(cm)	-----(scale)-----			------(%)-------		
農育 48 號	6054	3644	853.0	268.0	34.0	3.0	4.3	5.3	7.5	50.7	25.5
農育 49 號	5670	3629	831.0	222.0	27.5	3.0	4.0	5.0	6.5	48.6	27.1
農育 50 號	4400	3098	814.0	208.0	40.0	3.0	4.0	4.8	10.3	46.4	28.8
花育 14 號	3550	2254	677.0	234.0	24.5	3.0	3.8	4.5	14.5	46.2	29.0
花育 15 號	3976	2676	701.0	188.0	35.0	3.0	4.0	5.0	11.0	48.4	26.6
花育 16 號	5212	3451	808.0	278.0	41.0	3.3	3.8	4.3	7.0	47.2	27.6
南改系 168 號	5553	3698	687.0	170.0	43.5	3.0	3.5	4.0	10.8	45.1	29.8
南改系 169 號	5328	3554	749.0	212.0	44.5	3.0	3.8	4.8	9.0	45.8	29.2
南改系 170 號	5567	3580	791.0	204.0	39.0	3.3	4.0	4.8	9.0	50.0	25.4
台南 11 號	4836	3284	697.0	180.0	32.5	3.0	4.5	5.5	3.3	49.0	26.3
台南 14 號	4462	2816	757.0	216.0	27.0	3.0	4.5	5.5	10.8	47.0	28.2
台農 6 號	5371	3212	934.0	238.0	31.0	3.3	4.3	5.0	15.0	46.4	28.5
LSD 5%	1124	765	30.0	22.0	4.3	0.2	0.4	0.5	4.8	2.2	1.5

93年春作區域試驗雲林元長試區之結果列示於表12。由表12知，品系公頃莢果產量，計有農育48號等7個品系較對照種台南11號(1,649kg/ha)顯著增產10.7～71.8%，尚有花育14號一個品系較對照種不顯著；品系公頃籽粒產量，計有農育48號等8個品系較對照種(1,116 kg/ha)顯著增產6.36～71.6%，尚有花育14號一個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有農育48號等7個品系較對照種(650g)顯著重30～140g；品系百莢重，計有農育48號等7個品系較對照種(148g)顯著重42～194g，南改系168號等2個品系與對照種無顯著差異；品系株高，計有南改系168號等6個品系較對照種(28.8cm)顯著高9.5cm，其餘品系與對照種無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是1.0～1.8級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種均是感病(2.0～3.0級)；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種是極感病(2.0～3.0級)；品系莢果黑斑病罹患率，計有農育49號等2個品系較對照種(13.3%)顯著抗病，其餘品系與對照種無顯著差；品系籽粒油份含量，所有品系均低於對照種(54.3%)；品系籽粒蛋白質含量，計有農育48號等7個品系較對照種(24.0%)顯著高1.2～5.2%，尚有花育15號等2個品系與對照種無顯著差異。

表 12. 93 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病	油分含量	粗蛋白質含量
	-- (kg/ha) --		---(g)---		(cm)	-----(scale)-----			------(%)-------		
農育 48 號	2333	1332.0	750	188	28.5	1.0	3.0	3.3	15.0	44.2	29.4
農育 49 號	2169	1435.6	680	204	32.0	1.0	2.0	2.3	9.3	44.6	29.3
農育 50 號	2133	1294.4	790	168	37.3	1.3	2.5	2.8	13.3	50.7	25.7
花育 14 號	1728	1081.9	700	242	32.3	1.0	2.5	1.5	13.3	47.9	28.3
花育 15 號	1816	1276.5	730	190	34.0	1.3	2.3	2.5	13.3	50.6	23.9
花育 16 號	1779	1204.2	700	200	35.8	1.0	3.3	3.0	16.7	50.8	27.3
南改系 168 號	2650	1775.5	680	156	31.3	1.0	2.5	2.8	16.7	47.2	27.9
南改系 169 號	2433	1449.8	630	204	32.8	1.0	2.3	2.3	9.3	46.3	28.6
南改系 170 號	2833	1915.0	750	202	30.3	1.5	2.3	2.8	11.7	48.0	27.6
台南 11 號	1649	1116.5	650	148	28.8	1.8	2.8	2.5	13.3	54.3	24.0
台南 14 號	1883	1212.5	720	222	32.5	1.5	2.5	2.0	20.0	44.8	30.9
台農 6 號	2002	1261.5	760	210	36.3	1.3	2.8	2.3	18.3	47.5	29.5
LSD 5%	326	207.1	15	8	3.2	0.2	0.2	0.8	2.1	2.8	1.6

93年春作區域試驗分別於雲林崙背、雲林元長等兩試區進行。其結果列於表11～12。由表11～12知，綜觀於兩試區之表現皆優者，計有5個品系(農育48號、農育49號、花育15號、南改系168號、南改系169號)較對照種台南11號之平均公頃莢果、籽粒產量增產7.7～25.2%及5.1～12.6%%，且具大粒莢形。

93年秋作區域試驗雲林崙背試區之結果列示於表13。由表13知，品系公頃莢果產量，計有農育48號等5個品系較對照種台南11號(3,380kg/ha)增產1.3～23%，尚有花育16號等3個品系與對照種無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有農育50號等2個品系較對照種(2,379.5kg/ha)增產0.9～1.1%，尚有農育49號等4個品系與對照種無顯著差異；品系千粒重，計有農育48號等3個品系較對照種(650g)顯著重40～150g，尚有農育50號2個品系與對照種無顯著差異；品系百莢重，計有農育48號等4個品系較對照種(199g)顯著重15～44g；品系株高，所有品系與對照種無顯著差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是1級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(2級)；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(4級)；品系莢果黑斑病罹患率，所有品系均與對照種(12.5%)無顯著差異；品系籽粒油份含量，所有品系與對照種(39.4%)無顯著差異；品系籽粒蛋白質含量，計有農育48號3個品系較對照種(27.7%)有顯著差異，尚有農育50號等6個品系與對照種無顯著差異。

表 13. 93 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病	油分含量	粗蛋白質含量
	-- (kg/ha) --		---(g)---		(cm)	-----(scale)-----			------(%)-------		
農育 48 號	3425.0	2123.5	690	226	31.0	1.0	2.0	4.0	7.5	39.1	30.0
農育 49 號	3617.0	2271.5	800	227	36.0	1.0	2.0	5.0	10.0	37.0	29.0
農育 50 號	4160.0	2991.0	640	203	40.5	1.0	2.0	5.5	12.5	37.2	27.7
花育 14 號	4031.0	2660.5	570	243	31.5	1.0	2.0	6.0	15.0	38.8	27.1
花育 15 號	3338.0	2336.6	610	182	36.0	1.0	2.0	5.5	12.5	37.9	26.4
花育 16 號	2775.0	1898.1	630	209	29.0	1.0	2.0	5.5	15.0	39.7	24.6
南改系 168 號	3178.0	2275.4	610	178	40.5	1.0	2.0	6.0	15.0	38.0	27.5
南改系 169 號	3530.0	2382.8	600	199	40.5	1.0	2.0	5.0	15.0	38.6	26.8
南改系 170 號	2899.0	2035.1	700	214	40.0	1.0	2.0	3.5	20.0	38.8	28.1
台南 11 號	3380.0	2379.5	650	199	23.5	1.0	2.0	4.0	12.5	39.4	27.7
台南 14 號	3440.0	2487.1	670	210	35.0	1.0	2.0	4.0	15.0	40.4	27.3
台農 6 號	3267.0	2293.4	780	235	39.0	1.0	2.0	5.0	17.5	41.6	26.9
LSD 5%	556.0	285.6	25	10	11.5	0	0	3.3	9.1	15.6	5.5

93年秋作區域試驗雲林元長試區之結果列示於表14。由表14知，品系公頃莢果產量，計有農育49號等5個品系較對照種台南11號(1,975.5kg/ha)顯著增產9.6～25.4%，尚有花育15號4個品系較對照種不顯著；品系公頃籽粒產量，計有農育50號等4個品系較對照種(1,359.1 kg/ha)顯著增產7.3～21.2%；品系千粒重，計有農育48號等6個品系較對照種(670g)顯著重40～110g；品系百莢重，計有農育48號等6個品系較對照種(192g)顯著重16～65g；品系株高，所有品系與對照種(25.0cm)無顯著高差異；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是3.0級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(40級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種是極感病(2.0～3.0級)；品系莢果黑斑病罹患率，所有品系與對照種(25%)無顯著差異；品系籽粒油份含量，計有農育48號等1個品系較對照種(39.7%)高0.6%，其餘品系均低於對照種；品系籽粒蛋白質含量，所有品系均較對照(25.7%)種高。

93年秋作區域試驗分別於雲林崙背、雲林元長等兩試區進行。其結果列於表13～14。由表13～14知，綜觀於兩試區之表現皆優者，計有5個品系(農育49號、農育50號、花育14號、南改系168號、南改系169號)較對照種台南11號之平均公頃莢果、籽粒產量增產9.6～25.4%及7.3～21.2%，且具大粒莢形。

表 14. 93 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑病	油分含量	粗蛋白質含量
	-- (kg/ha) --		---(g)---		(cm)	-----(scale)-----			------(%)-------		
農育 48 號	1892.0	1142.8	740	233	27.0	3.0	3.5	4.5	12.5	40.3	27.1
農育 49 號	2166.5	1429.9	780	223	22.5	3.0	3.5	4.5	17.5	39.4	27.7
農育 50 號	2477.6	1647.6	740	203	25.5	3.0	3.5	5.5	12.5	39.3	28.3
花育 14 號	2330.0	1493.5	510	257	25.0	3.0	3.5	4.5	17.5	38.0	28.1
花育 15 號	1716.0	1161.7	720	218	27.5	3.0	3.5	4.5	17.5	37.4	27.8
花育 16 號	1910.0	1277.8	750	230	22.5	3.0	3.5	4.5	17.5	37.0	27.6
南改系 168 號	2436.5	1647.1	630	191	21.5	3.0	3.5	4.5	15.0	38.0	28.6
南改系 169 號	2196.5	1458.5	690	208	27.5	3.0	3.5	4.5	20.0	38.6	28.2
南改系 170 號	1705.5	1035.2	710	204	22.5	3.0	4.5	6.0	20.0	37.6	28.2
台南 11 號	1975.5	1359.1	670	192	25.0	3.0	4.0	5.0	25.0	39.7	25.7
台南 14 號	1968.5	1301.1	670	227	22.5	3.0	3.5	4.5	20.0	40.3	26.8
台農 6 號	1789.0	1243.4	800	271	26.0	3.0	4.0	5.0	25.0	42.4	26.1
LSD 5%	561.0	193.6	25	12	7.7	0	1.4	2.0	13.7	10.7	4.7

四、討　　論

近年來由於市場消費型態改變，加上拓展落花生冷凍加工外銷成功，食用之大粒莢形品種需求量日增，然而面對即將加入WTO之後，接踵而至之農產品開放進口政策，台灣落花生生產必須具備單位面積產量高、品質佳及生產成本低等特點，由本試驗發現許多新品系甚具高產潛力，為提昇市場競爭能力，同時亦需加強鮮莢焙炒、煮食及冷凍加工業者所需莢果品質之特性選拔。

台灣落花生因受環境所限，雨害及病害頻繁，致使單位面積產量較難大幅提高。利用雜交育種法來改進上述缺失或為提高台灣落花生單位面積產量、防止雨害及病害之減產損失最有效之方法之一[6.19.33.34.45.46]。豐產育種方面，由於產量係微效因子控制之數量性狀，加以落花生地上開花、地下結莢特性，產量評估較為困難，故提高落花生產量之進度稍緩。本試驗中採取以產量構成因素為取捨之育種法以結合優良之產量構成因素於新品種中，以改善其產量。以往於休眠性育種方面係將休眠性較長之品種(NC ACC.322)特性與優良豐產品種雜交，以結合休眠與豐產之特性。PI 314817為一抗銹病甚強之種源，曾被廣泛應用於抗銹病因子轉移之優良親本[18.43]。本所目前已育成許多抗銹病品系，惟其他農藝性狀如莢殼較粗等仍待改進。至於抗黃麴菌方面的育種，因抗病之種源不多，加以黃麴毒素之定性、定量分析較為繁重，故進展頗慢，今後當以擴大引進抗病種源以充裕育種材料，宜儘速展開工作項目之一[31.38]。

彰化、雲林兩縣為落花生主要產區，約佔台灣栽培總面積83.9%以上[2]，但近來年由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響鮮莢煮食用及帶殼加工之品質，尤其即將面臨農產品自由進口的競爭壓力，發展帶殼加工及鮮莢煮食用的產品可能較具競爭力，因此莢果黑斑病的問題必須儘快解決。落花生莢果黑斑病為複雜的土壤弱病原菌所引起，由罹

病莢果上分離到110屬200種真菌，主要的有*Pythium myriotylum*、*Rhizoctonia solani*、*Sclerotium rolfsii*及*Fusarium solani*等外，尚有許多土壤病原菌，而且根瘤線蟲、根 及地下害蟲也會增加病害的發生及傳播[4.5.16.17.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.37.40]。在台灣主要亦由此四種土壤病原菌所引起，另外根瘤線蟲及矮化線蟲也是造成莢果黑斑病的原因之一[4.5]。一般認為Spanish type品種較具抗病性，而且有些品種可同時對*P.myriotylum*、*R.solani*及*S.rolfsii*具有抵抗性，其中以Tx AG-3最具抗病性。在台灣，台南區農業改良場亦曾進行品系的抗病篩選，在二年四期作的試驗結果，品系間具有抗感病的差異性，但抗病的穩定性不佳，仍無良好的結果[4.5.13]。由於土壤中微生物多又複雜，且土壤環境因子會影響病原菌之消長，而病原菌的密度與致病性有關[23.24.26.27.28.29.36.39.42]。田間環境條件掌控不易，鑑定抗病性真偽及其穩定性較難，故需較長期多地點進行檢定之。台彎省農業試驗所亦於86年春作進行莢果黑斑病篩選檢定，分別於雲林縣元長鄉及台中縣霧峰鄉兩試區進行田間自然感染，並於本所進行人工接種進行抗性檢定，分析結果各試區間或田間自然感病與人工接種之發病率之間相關係數無一致性存在，因此莢果黑斑病篩選檢定宜需予多地點多年份分別進行檢定之，再合併分析研判其抗性穩定性及其真偽。

落花生之生育及產量受地區、期作及其他環境因素之影響均大[4.30]，因此在育種過程中如何估算其因子與環境之交感效應[41]，以提高選拔效果，也是值得加以探討之問題。由於落花生為異質四元體作物，故新品種之育成耗時較長。因此在育種之初必先充實育種材料、慎擇親本、運用正確的育種法，以提高選種效率。

五、參考文獻

1. 台灣省政府農林廳。1989。落花生。雜糧作物育種程序及實施方法 28-40頁。
2. 行政院農業委員會。2000。雜糧－落花生。89年農業統計年報 44-45頁。
3. 楊金興、蔡志濃、曾文隆、盧煌勝、林俊義。2002。落花生品種改良。雜糧作物試驗研究年報 89:55-89。
4. 程永雄、黃杉氏。1991。綜合利用太陽能、氰氮化鈣及拮抗菌對落花生白絹病之防治效果。台南區農業改良場研究彙報 26:61-67。
5. 程永雄、鄭安秀、陳紹崇、杜金池。1989。落花生果莢黑斑病之發生及其防治法。中華農業研究 38:353- 364。
6. 黃明得、林興。1980。落花生增產之抑制因素及其改進對策。科學農業 28:249-262。
7. 曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1989。花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 27(3):336-349。
8. 曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1993。落花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 1(2):139-146。
9. 曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1993。花生人工焙炒時間對花生油香氣之影響。食品科學 20(2):136-148。
10. 趙傳銘。1992。花生產品專輯。豐年 42(10):17-27。
11. 張永欽。1991。我國花生加工之展望。花生加工研討會專題彙編 1-3頁。國立嘉義農業專學校食品加工科。

12. 鄭三郎、蔡滄朝。1991。帶殼花生之加工。花生加工研討會專題彙編 93-99頁。國立嘉義農業專學校食品加工科。
13. 鄭安秀、陳紹崇。1994。落花生果莢黑斑病之生態及其防治。雜糧作物保護研討會專刊 371-383頁。
14. 劉逸芳、馮淑慧、邱義源、蔡承良。1993。台灣地區不同品系花生人工食品加工有關特性之探討。技術學刊 8(1): 73-80。
15. 蔡榮村、黃健政、徐錫樑、張瑞郎。1990。花生品種對花生油品質之影響。中國農業化學會誌 28(4): 323-331。
16. Branch, W. D., and A. S. Csinos. 1987. Evaluation of peanut cultivars for resistance to field infection by *Sclerotium rolfsii*. Plant Dis. 71:268-270.
17. Brenneman, T. B., W. D. Branch, and A. S. Csinos. 1990. Partial resistance of Southern Runner, *Arachis hypgaea*, to stem rot caused by *Sclerotium rolfsii*. Peanut Sci. 17: 65-67.
18. Bromfield, K. R. 1974. Current distribution of rust of groundnut and known source of resistance. FAO Plant Protection Bull. 22:29-31.
19. Duncan, W. G., D. E. McCloud, R. I. McGraw, and K. J. Boote. 1978. Physiological aspects of peanut yield improvement. Crop Sci. 13:7-9.
20. Frank, Z. R. 1974. Effect of constant moisture levels on *Pythium* rot of peanut pods. Phytopathology 64:317-319.
21. Garica, R. and D. J. Mitchell. 1975. Interaction of *Pythium myriotyum* with several fungi in peanut pod rot. Phytopathology 65:1375-1381.
22. Garica. R., and D. J. Mitchell. 1975. Synergistic interactions of *Pythium myriortylum* with *Fusarium solani* and *Meloidogyne arenaria* in pod rot of peanut. Phytopatholog 65:832-833.
23. Garren, K. H. 1970. *Rhizoctonia solani* versus *Pythium myriotylum* as pathogens of peanut pod breakdown. Plant Dis. 54:840-843.
24. Garren, K. H. 1970. Antagonisms between indigenous *Pythium myriotylum* and introduced *Rhizoctonia solani* and peanut pod breakdown. Phytopathology 60:1292.
25. Godoy, R., O. D. Smith, and T. E. Boswell. 1984. Evaluation of six peanut genotypes for pod rot resistance. Peanut Sci. 11:49-52.
26. Grichar, W. J., and O. D. Smith. 1992. Variation in yield and resistance to southern stem rot among peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines selected for *Pythium* pod rot resistance. Peanut Sci. 19:55-58.
27. Holbrook, C. C. and J. P. Noe. 1990. Resistance to *Meloidogyne arenaria* in *Arachis* spp. and the implications on development of resistant peanut cultivars. Peanut Sci. 17:35-38.
28. Kinsbursky, R. S., and A. R. Weinhold. 1988. Influence of soil innoculum density disease incidence relationships of *Rhizoctonia Solani*. Phytopathology 78:127-130.
29. Lewis, P. I., and A. B. Filonow. 1990. Reaction of peanut cultivars to *Pythium* pod rot and their influence on populations of *Pythium* spp. in soil. Peanut Sci. l7:90-95.
30. McIntosh, M. S. 1983. Analysis of combined experiments. Agron. J. 75(2):153-156.
31. Mehan, V. K., D. McDonald, and N. Ramakrishna. 1986. Varietal resistance in peanut to aflatoxin production. Peanut Sci. 13:7-9.
32. Mehlenbacher, V. C. et al. 1974. Peanuts. pp. (Ab)1-6. *In* Official and Tentative

Methods of the American Oil Chemists' Society. AOCS, Champaig, Illinois.
33. Melouk, H. A., and F. M. Shokes. 1995. Peanut health management. APS press, The American Phytopathological Society.
34. Norden, A. J., O. D. Smith, and D. W. Goroet. 1982. Breeding of the cultivated peanut. pp. 95-122. *In* H. E. Pattee and C. T. Young (eds.) Peanut science and technology. Yoakum, Texa.
35. Pattee, H. E., C. T. Young, and Cupadissakoon. 1985. Peanut quality: Effects of cultivar, growth, environment, and storage. pp. 277-313. *In* H. E. Pattee (eds.) Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables. AVI Publ. Co. Inc., Westport, CT.
36. Porter, D. M., H. S. Donald, and R. Rodriguez-Kabana. 1984. Stem rot, *Pythium* disease, *Rhizoctonia* disease, and *Fusarium* disease. Compendium of Peanut Diseases. pp. 15-25. Published by The American Phytopathological Society, Minnesota, USA.
37. Reddy, D. O. R. 1984. A nematode disease of peanut caused by *Tylenchorhynchus brevilineatus*. Plant Dis. 68:526-529.
38. Sanders, T. H., P. D. Blankenship, R. J. Jole, and R. A. Hill. 1985. Relation of environmental stress duration to *Aspergillus flavus* invasion and aflatoxin production in preharvest peanuts. Peanut Sci. 12:90-93.
39. Shew, B. B., J. C. Wynne, and M. K. Beute. 1987. Field, microplot, and greenhouse evaluations of resistance to *Sclerotium rolfsii* in peanut. Plant Dis. 71:188-191.
40. Shew, H. D., and M. K. Beute. 1979. Evidence for the involvement of soil borne mites in *Pythium* pod rot of peanut. Phytopathology 69:204-207.
41. Shorter, R., and R. O. Hammons. 1985. Pattern analysis of genotype adaptation and genotype × environment interactions in the uniform peanut performance tests. Peanut Sci. 12:35-40.
42. Smith, O. D., T. E. Boswell, W. J. Grichar, and C. E. Simpson. 1989. Reaction of select peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines to southern stem rot and *Pythium* pod rot under varied disease pressure. Peanut Sci. 16:9-14.
43. Subrahmanyam, P., L. J. Reddy, R. W. Gibbons, and D. McDonald. 1985. Peanut rust: A major threat to peanut production in the semi-arid tropics. Plant Disease 69:813-819.
44. Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill, and D. Mc-Donald. 1982. Research of fungal disease of groundnut at ICRISAT. pp. 193-198. *In* ICRISAT proc. Intl. Workship on groundnut. Patancheru, India.
45. Wynne, J. C., and W. C. Gregory. 1981. Peanut breeding. Adv. in Agron. 34:39-72.
46. Wynne, J. C., M. K. Beute, and S. N. Nigam. 1991. Breeding for disease resistance in peanut (*Arachis hypogaea* L.). Annu. Rev. Phytopathology 29:279-303.

Improvement of Peanut Varieties

K. H. Yang, W. L. Tsaur, G. J. Shieh, J. N. Tsai and C. Y. Lin

Agricultural Research Institute, COA, Executive Yuan

Summary

The main goal of the peanut improvement project is to obtain new peanut varieties with disease-resistance, economically reasonable yield level, a large pod and seed size and the best quality. The results of 2004 were summaried as follows : Hybridization was used for incorporating good characteristics from the parents. 811 hybrid seeds were derived from seventeen cross combinations in the 2004 spring crop season. The bulk method was applied for propagating the hybrid progenies in F_1 - F_5 generations. Single plant selection was made at the F_5 generations and was based on the objective of breeding. 750 and 550 new superior plants were selected in the spring crop season and the fall crop season of 2004, respectively. In the plant-to-row trial, 167and 760 new elite lines were selected in the spring crop season and the fall crop season of 2004. The above lines outyielded the check, Tainan No. 11. In the preliminary yield trial (PYT) : In the spring crop season of 2004, 30 new promising strains outyielded the check, Tainan No. 11 in pod yield. in pod yield. In the fall crop season of 2004, eight new elite strains outyielded the check, Tainan No. 11. In the intermediate yield trial (IYT) : In the 2004 spring crop season, sixteen new promising strains outyielded the check, Tainan No. 11 in pod yield and in seed yield. The above strains possessed a large pod and kernel size. In the 2004 fall crop season, five new elite lines were higher in the pod yield than the check, Tainan No. 11. In the advanced yield trial (AYT) : In the 2004 spring crop season, there were 6 superior lines with a large pod and seed size, which outyielded the check, Tainan No. 11 by 2.2 – 15.7 % in pod yield and 3.8 - 16.5 % in kernel yield. In the 2004 fall crop season, 5 new elite lines were 5.1 - 12.0 % higher in pod yield than the check, Tainan No. 11. Among the above six lines, one line, 97S-PD-51, was a medium pod size, the others were a large pod size. In the regional yield trial (RYT) : In the 2004 spring crop season, four elite lines outyielded the check, Tainan No. 11 in pod yield and seed yield, respectively. Nung-yu 48, Nung-yu 49 and Nan-kai-si 168 were a large pod and seed size. In the 2004 fall crop season, three promising lines were higher in pod yield than the check, Tainan No. 11.

Keywords: Peanut beeding, Bulk mthod, Regional yield trial, Pod rot resistance, Yeld trial.